

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 093 763 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
25.04.2001 Patentblatt 2001/17

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **A61B 17/80**, **A61B 17/70**

(21) Anmeldenummer: 00113452.7

(22) Anmeldetag: 24.06.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 18.10.1999 DE 19950252

(71) Anmelder: Schäfer, Bernd  
6315 Oberägeri (CH)

(72) Erfinder:

• Schäfer, Bernd  
6315 Oberägeri (CH)

• Halm, Henry, Dr.

49143 Bissendorf (DE)

• Liljenqvist, Ulf, Dr.

48147 Münster (DE)

• Chan, Donald, Prof. Dr.

Charlottesville VA 22901 (US)

(74) Vertreter:

Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker  
Patentanwälte

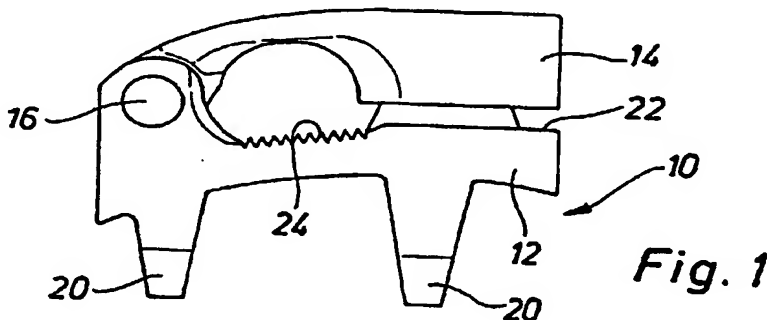
Postfach 10 37 62

70032 Stuttgart (DE)

(54) **Knochenplatte**

(57) Die Erfindung betrifft eine Knochenplatte für die Osteosynthese mit einem plattenförmigen Grundkörper und einem Deckel, wobei der Grundkörper lediglich mit einer einzigen Aufnahmeöffnung zur Aufnahme

einer diesen z.B. an einem Wirbel befestigenden Knochenschraube aufweist.



**EP 1 093 763 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Knochenplatte für die Osteosynthese mit einem plattenförmigen Grundkörper und einem Deckel, wobei der Grundkörper eine Aufnahmeöffnung zur Aufnahme einer dieser z.B. an einem Wirbel befestigenden Knochenschraube aufweist, indem der Schraubenkopf der Knochenschraube von der Aufnahmeöffnung aufgenommen wird.

**[0002]** Knochenplatten für die Osteosynthese sind hinreichend bekannt. Derartige Knochenplatten werden z.B. an Wirbeln befestigt, um die Wirbel zu stabilisieren. Hierfür werden die einzelnen Knochenplatten über Stäbe miteinander verbunden, wobei die Stäbe an den Knochenplatten befestigt, insbesondere festgeklemt werden. Zum Befestigen der Knochenplatten an den Wirbeln werden Knochenschrauben verwendet, die die Knochenplatten durchdringen und in den Wirbel eingeschraubt werden. Die Knochenplatte wird in der Regel mittels des Schraubenkopfes festgehalten.

**[0003]** Es hat sich gezeigt, dass insbesondere bei der thorakalen Anwendung Knochenplatten mit geringer Baulänge zu bevorzugen sind. Außerdem sollen die Knochenplatten eine geringe Bauhöhe aufweisen. Diese Anforderungen werden jedoch nicht von Knochenplatten erfüllt, welche mittels mehrerer Knochenschrauben am Knochen, insbesondere am Wirbel befestigt werden.

**[0004]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Knochenplatte bereitzustellen, welche problemlos thorakal eingesetzt werden kann.

**[0005]** Diese Aufgabe wird mit einer Knochenplatte der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Grundkörper mit lediglich einer Aufnahmeöffnung versehen ist.

**[0006]** Die erfindungsgemäße Knochenplatte wird also wie üblich in den Knochen eingeschlagen und mittels einer Knochenschraube befestigt. Für die Befestigung wird jedoch lediglich eine einzige Knochenschraube verwendet, die in die hierfür vorgesehene einzige Aufnahmeöffnung eingeführt wird. Die Knochenschraube hält über diese Aufnahmeöffnung die Knochenplatte am Knochen fest. Da lediglich eine einzige Knochenschraube verwendet wird, bedarf es lediglich einer Aufnahmeöffnung, so dass die Baulänge der Knochenplatte erheblich reduziert wird. Der thorakale Einsatz dieser Knochenplatte bereitet daher keinerlei Probleme.

**[0007]** Eine Weiterbildung sieht vor, dass der Grundkörper mit einem Aufnahmebereich für den Fixierstab versehen ist und die Aufnahmeöffnung innerhalb dieses Aufnahmebereichs vorgesehen ist. Somit entfallen zusätzliche Bereiche, in welchen die Aufnahmeöffnung für die Knochenschraube anzuordnen ist. Da der Aufnahmebereich für den Fixierstab ohnehin im Grundkörper vorgesehen ist, kann in diesem auch die Aufnahmeöffnung für den Schraubenkopf der Knochenschraube platziert sein.

**[0008]** Insbesondere befindet sich die Aufnahmeöffnung unterhalb des Fixierstabes. Der Fixierstab erstreckt sich also oberhalb des Schraubenkopfes der Knochenschraube. Dies erlaubt eine optimale Krafteinleitung der vom Fixierstab ausgeübten Kräfte in den Knochen, ohne dass die Knochenplatte mit großen Momenten beaufschlagt wird, die ebenfalls abgestützt werden müßten.

**[0009]** Hierzu trägt auch der Umstand bei, dass die Aufnahmeöffnung symmetrisch innerhalb des Aufnahmebereichs vorgesehen ist.

Die Aufnahmeöffnung liegt bevorzugt auf der Mittelsymmetriellinie bzw. in der vertikalen Mittelsymmetrieebene der Knochenplatte.

Mit Vorzug ist die Aufnahmeöffnung als Senkaufnahme für einen als Senkkopf ausgebildeten Schraubenkopf der Knochenschraube ausgebildet. Dabei ist die Aufnahmeöffnung bevorzugt kalottenförmig ausgeführt, und der Schraubenkopf der Knochenschraube ballig ausgebildet. Auf diese Weise wird zum einen der Grundkörper der Knochenplatten optimal gehalten zum anderen bedarf es für die Aufnahme des Schraubenkopfes nur einer geringen Bauhöhe.

**[0010]** Bei einer Ausführungsform ist die Aufnahmeöffnung zumindest über einen Teilbereich ihrer dem Schraubenkopf zugewandten Fläche mit einer Oberflächenstruktur versehen.

**[0011]** Aufgrund der Oberflächenstruktur in der Aufnahmeöffnung, an welcher der Schraubenkopf anliegt, wird eine Rückhaltewirkung, d.h. Ausdehnung für den Schraubenkopf erzielt. Die Knochenplatte wird dadurch nicht nur kraftschlüssig sondern auch formschlüssig mit dem Schraubenkopf und somit mit der Schraube verbunden.

Aufgrund des Formschlusses wird die Gefahr verringert, dass sich die Schraube lockert, d.h. den festen Halt im Knochen verliert. Außerdem besteht nach wie vor ein Verbund zwischen Schraubenkopf und Knochenplatte, auch wenn der Knochen im Bereich der Anlage an der Knochenplatte seine Form verändert.

**[0012]** Bevorzugt ist die Aufnahmeöffnung kreisrund ausgebildet.

Derartige Öffnungen erlauben ein problemloses Einschrauben und Anliegen des Schraubenkopfes.

**[0013]** Obwohl die Oberflächenstruktur lediglich über einen Teilbereich des Umfangs der Aufnahmeöffnung vorgesehen sein muß, erstreckt sich die Oberflächenstruktur bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel über den gesamten Innenumfang der Aufnahmeöffnung. Dies hat den wesentlichen Vorteil, dass der Kopf der Knochenschraube ebenfalls über seinen gesamten Außenumfang fixiert wird, indem er formschlüssig in der Aufnahmeöffnung verankert ist.

**[0014]** Eine Weiterbildung sieht vor, dass der vom Knochen abgewandte Bereich der Aufnahmeöffnung eine Oberflächenstruktur aufweist. Insbesondere bei kalottenförmig ausgebildeten Aufnahmeöffnungen, in welche ein ballig ausgebildeter Kopf der Knochen-

schraube eingesetzt wird, ist der nahezu senkrecht verlaufende, d.h. weniger geneigte, vom Knochen abgewandte Bereich der Aufnahmeöffnung mit der Oberflächenstruktur versehen, wodurch der Halt des Schraubenkopfes sicherer ist als im geneigten Bereich. In dem Bereich, welcher im wesentlichen senkrecht zur Achse der Schraube ausgerichtet ist, bewegt sich der Schraubenkopf beim Einschrauben der Schraube im wesentlichen parallel zur und entlang der Innenoberfläche der Aufnahmeöffnung. Erst unmittelbar am Ende des Einschraubvorganges legt sich der Schraubenkopf mit seinem unteren Bereich auf den geneigten Abschnitt der kalottenförmig ausgeführten Aufnahmeöffnung auf und hält dadurch die Knochenplatte am Knochen fest.

[0015] Bevorzugt weist die Oberflächenstruktur einen in Umfangsrichtung gerichteten Strukturverlauf auf. Auf diese Weise wird eine Hemmung in Umfangsrichtung, d.h. in Drehrichtung der Schraube erzielt.

[0016] Bevorzugte Ausführungsformen sehen vor, dass die Oberflächenstruktur in Form von Längsnuten, einer Verzahnung, einer Riffelung oder dgl. ausgebildet ist. Es ist auch denkbar, dass die Oberflächenstruktur durch eine Aufrauhung der Oberfläche geschaffen wird.

[0017] Eine bevorzugte Ausführungsform wird darin gesehen, dass die Längsnuten oder die Verzahnung in Form einer Sägeverzahnung ausgebildet ist. Dabei weist jeder Sägezahn der Sägeverzahnung eine steile und eine flache Flanke auf.

Um eine Hemmwirkung in Aufschraubrichtung der Schraube zu erzielen, steigt die flache Flanke in Einschraubrichtung der Knochenschraube an. Die Knochenschraube kann daher relativ leicht eingeschraubt werden und wird von der steilen Flanke des Sägezahns der Sägeverzahnung gegen ein Ausschrauben gesichert.

[0018] Eine Optimierung der Hemmwirkung wird dadurch erzielt, dass der Schraubenkopf mit einer Oberflächenstrukturierung versehen ist, die die Hemmwirkung unterstützt. Insbesondere kann der Schraubenkopf ebenfalls mit in Längsrichtung verlaufenden Nuten oder dgl. versehen sein. Auch eine Sägeverzahnung ist denkbar.

[0019] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Dabei können die in der Zeichnung dargestellten und in der Beschreibung und in den Ansprüchen erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer Knochenplatte mit in Schließstellung sich befindenden Deckel;

Figur 2 eine perspektivische Ansicht eines Grundkörpers der Knochenplatte mit abgenom-

menem Deckel; und

Figur 3 eine Draufsicht auf den Grundkörper bei geöffnetem Deckel.

[0020] Die Figur 1 zeigt eine insgesamt mit 10 bezeichnete Knochenplatte, welche einen Grundkörper 12 und einen Deckel 14 aufweist. Der Deckel 14 ist über ein Scharnier 16 am Grundkörper 12 verschwenkbar befestigt. Der Grundkörper 12 weist an seiner, dem Knochen zugewandten Unterseite 18 insgesamt vier Ankerkeile 20 auf (von denen lediglich zwei sichtbar sind). Diese Ankerkeile 20 werden in den Knochen eingeschlagen, bis die Unterseite 18 auf der Knochenoberfläche aufliegt. Die Oberseite 22 des Grundkörpers 12 ist mit einem Aufnahmebereich 24 für einen Fixierstab versehen, welcher in diesen Aufnahmebereich eingelegt wird. Die Befestigung des Fixierstabes auf dem Grundkörper 12 im Aufnahmebereich 24 erfolgt durch das Aufschwenken des Deckels 14, welcher mittels einer Schraube, die über eine Gewindebohrung 26 (Figuren 2 und 3) mit dem Grundkörper 12 verschraubt wird.

[0021] In den Figuren 2 und 3 ist eine Aufnahmeöffnung 28 erkennbar, die einen Schraubenkopf einer Knochenschraube aufnimmt. Mittels dieser Knochenschraube wird die Knochenplatte 10 am Knochen fixiert. Die Aufnahmeöffnung 28 ist kalottenförmig ausgeführt und liegt in der Längsmittlebene 30 der Knochenplatte 10. Außerdem befindet sich die Aufnahmeöffnung 28 im Aufnahmebereich 24 für den Fixierstab. Nach dem Einsetzen der Knochenschraube in die Aufnahmeöffnung 26 und Befestigen der Knochenplatte 10 am Knochen mittels der Knochenschraube nimmt die Aufnahmeöffnung 28 den Schraubenkopf vollständig auf, so dass keine Kollision zwischen der Knochenschraube und dem Fixierstab entsteht, d.h. der Fixierstab problemlos in den Aufnahmebereich 24 eingelegt und vom Deckel 14 festgehalten werden kann. Es ist auch denkbar, dass die Aufnahmeöffnung 28 einen Versatz zur Längsmittlebene 30 aufweist. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn Knochenschrauben mit einem Schraubenkopf mit größerem Durchmesser verwendet werden. Dann können Aufnahmeöffnungen 28 mit größerem Durchmesser vorgesehen sein. Andererseits kann durch den Versatz der Aufnahmeöffnung 28 zur Längsmittlebene 30 die Länge der Platte aber auch geringfügig verkürzt werden.

## Patentansprüche

1. Knochenplatte (10) für die Osteosynthese mit einem plattenförmigen Grundkörper (12) und einem Deckel (14), wobei der Grundkörper (12) eine Aufnahmeöffnung (28) zur Aufnahme einer solchen z.B. an einem Wirbel befestigenden Knochenschraube aufweist, indem der Schraubenkopf der Knochenschraube von der Aufnahmeöffnung

(28) aufgenommen wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (12) mit lediglich einer Aufnahmeöffnung (28) versehen ist.

2. Knochenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (12) mit einem Aufnahmebereich (24) für einen Fixierstab versehen ist und die Aufnahmeöffnung (28) innerhalb dieses Aufnahmebereichs (24) vorgesehen ist. 5
3. Knochenplatte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Aufnahmeöffnung (28) unterhalb des Fixierstabes befindet. 10
4. Knochenplatte nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeöffnung (28) symmetrisch innerhalb des Aufnahmebereichs (24) vorgesehen ist. 15
5. Knochenplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeöffnung (28) als Senkaufnahme für einen als Senkkopf ausgebildeten Schraubenkopf der Knochenschraube ausgebildet ist. 20
6. Knochenplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeöffnung (28) kalottenförmig ausgebildet ist. 25

30

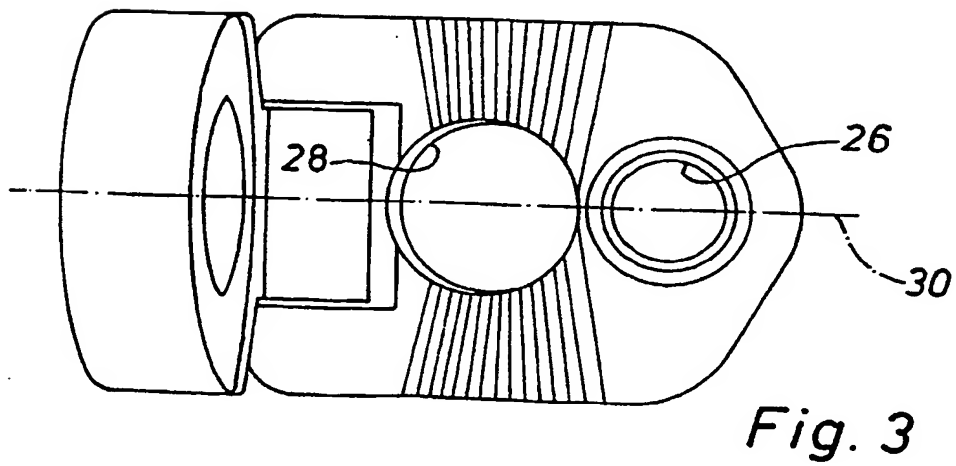
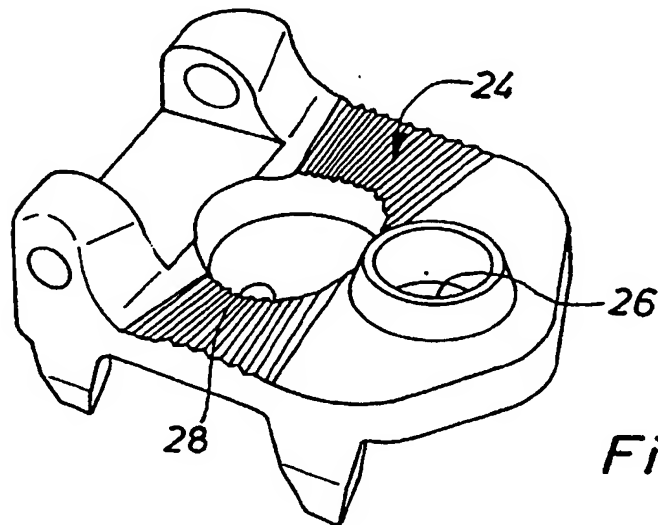
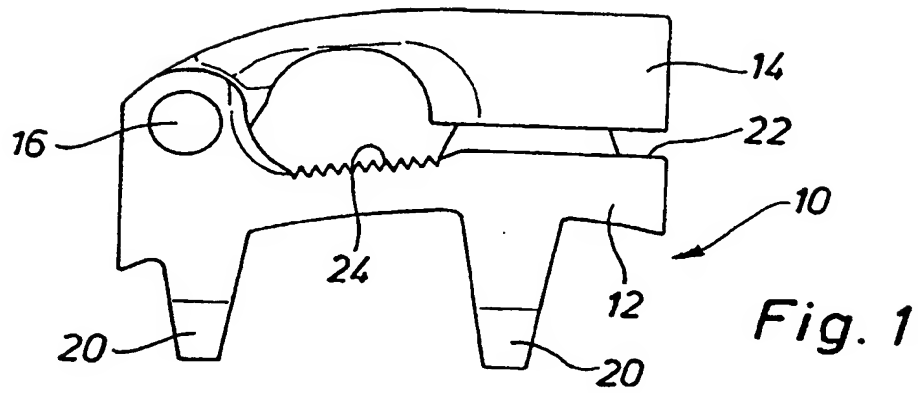
35

40

45

50

55



(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 093 763 A3**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:  
19.03.2003 Patentblatt 2003/12

(51) Int Cl.7: **A61B 17/80, A61B 17/70**

(43) Veröffentlichungstag A2:  
25.04.2001 Patentblatt 2001/17

(21) Anmeldenummer: 00113452.7

(22) Anmeldetag: 24.06.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

- Halm, Henry, Dr.  
49143 Bissendorf (DE)
- Liljenqvist, Ulf, Dr.  
48147 Münster (DE)
- Chan, Donald, Prof. Dr.  
Charlottesville VA 22901 (US)

(30) Priorität: 18.10.1999 DE 19950252

(71) Anmelder: Schäfer, Bernd  
6315 Oberägeri (CH)

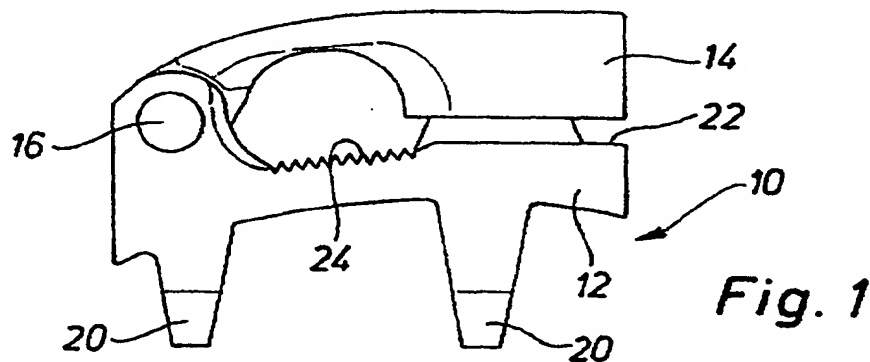
(74) Vertreter: Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker  
Patentanwälte  
Postfach 10 37 62  
70032 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:  
• Schäfer, Bernd  
6315 Oberägeri (CH)

(54) **Knochenplatte**

(57) Die Erfindung betrifft eine Knochenplatte für die Osteosynthese mit einem plattenförmigen Grundkörper und einem Deckel, wobei der Grundkörper lediglich mit

einer einzigen Aufnahmeöffnung zur Aufnahme einer diesen z.B. an einem Wirbel befestigenden Knochenschraube aufweist.



**Fig. 1**

**EP 1 093 763 A3**



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 11 3452

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	DE 195 09 331 A (HARMS JUERGEN ;BIEDERMANN LUTZ (DE)) 26. September 1996 (1996-09-26) * Spalte 1, Zeile 40 - Zeile 64; Abbildung 1 *	1,5,6	A61B17/80 A61B17/70
Y	DE 44 33 360 A (SCHAEFER MICOMED GMBH) 1. Februar 1996 (1996-02-01) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,5,6	
A	DE 44 14 782 A (SCHAEFER MICOMED GMBH) 2. November 1995 (1995-11-02) * Anspruch 1; Abbildungen 1-3 *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			A61B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>BERLIN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>27. Januar 2003</b>	
		Prüfer <b>Ducreau, F</b>	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p>			
<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1501 (31.12.1996) (P.4/C.03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 3452

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obigen genannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-01-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19509331	A	26-09-1996	DE	19509331 A1	26-09-1996
			AT	167039 T	15-06-1998
			CA	2190284 A1	19-09-1996
			CN	1148329 A	23-04-1997
			DE	59600268 D1	16-07-1998
			WO	9628105 A1	19-09-1996
			EP	0759726 A1	05-03-1997
			ES	2120285 T3	16-10-1998
			JP	3172538 B2	04-06-2001
			JP	10500348 T	13-01-1998
			US	6106526 A	22-08-2000
DE 4433360	A	01-02-1996	DE	9412744 U1	07-12-1995
			DE	4433360 A1	01-02-1996
DE 4414782	A	02-11-1995	DE	4414782 A1	02-11-1995

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82